

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-133888

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

G03B 21/00

H04N 5/74

(21)Application number : 11-312921

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.11.1999

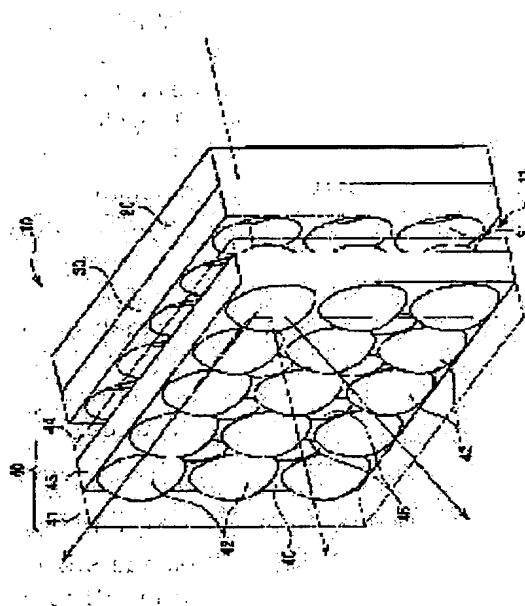
(72)Inventor : SAKAGUCHI MASASHI
KAMAKURA HIROSHI

(54) TRANSMISSION TYPE SCREEN AND REAR PROJECTOR USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission type screen capable of promoting the miniaturization of an entire device, and a rear projector using the same.

SOLUTION: A plurality of spherical light diffusion particles 42 diffusing and emitting image light made incident on a transmission type screen 10 are arrayed, and a sound hole 45 being a path for a sound wave is formed between the adjacent particles 42. Thus, the image light passing through the particles 42 arrayed on the screen 10 is independently diffused so that a high-contrast display picture is obtained. Besides, since a plurality of holes 45 are formed in the gaps of the particles 42, the sound wave passes through the holes 45 and sound can be outputted from the screen 10. Therefore, a speaker need not be exposed on both sides of the screen 10, the degree of freedom in the arrangement of the speaker is improved and the miniaturization of the entire device 1 is accelerated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3327269

[Date of registration]

12.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-133888
(P2001-133888A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 B 21/62		G 0 3 B 21/62	2 H 0 2 1
21/00		21/00	D 5 C 0 5 8
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	C

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-312921

(22) 出願日 平成11年11月2日 (1999.11.2)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 坂口 昌史

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 鎌倉 弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

Fターム(参考) 2H021 BA27 BA28

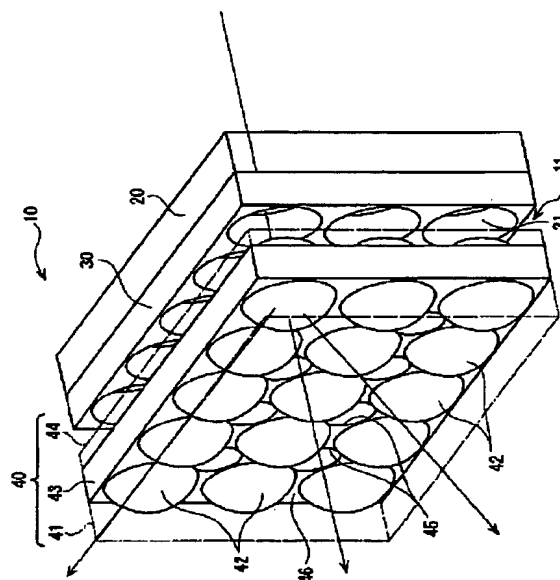
5C058 AB06 BA08 BB25 EA01 EA32

(54) 【発明の名称】 透過型スクリーンおよびこれを用いたリアプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 装置全体の小型化を促進できる透過型スクリーン、および、これを用いたリアプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 透過型スクリーン10に入射する画像光を拡散して出射する球状の光拡散粒子42を複数配列するとともに、隣接する光拡散粒子42の間に音波の通路となるサウンドホール45を設ける。これにより、スクリーン10に配列される光拡散粒子42を通過した画像光が独立して拡散するので、高いコントラストの表示画面を得ることができる。しかも、光拡散粒子42の隙間に複数のサウンドホール45が設けられているので、サウンドホール45を音波が通過し、スクリーン10から音声が出力可能となる。このため、スクリーン10の両側等でスピーカを露出させて設ける必要がなく、スピーカの配置自由度が向上し、装置1全体の小型化を促進できる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】入射する画像光を拡散して出射する球状の光拡散粒子を複数配列して構成されるとともに、隣接する光拡散粒子の間に音波の通路となるサウンドホールが設けられていることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】請求項1に記載の透過型スクリーンにおいて、前記光拡散粒子の入射側には、前記光拡散粒子の配列に応じて複数の開口部が形成されたマスクを有することを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項3】請求項2に記載の透過型スクリーンにおいて、当該スクリーンと前記マスクとの間には、前記音波を通す空隙が形成されていることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項4】請求項3に記載の透過型スクリーンにおいて、前記マスクには、前記空隙中の音波を前記サウンドホールに導く導音部が形成されていることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項5】請求項4に記載の透過型スクリーンにおいて、前記導音部は、前記サウンドホールの配置に応じて、前記マスクの表面を、該サウンドホールに向かって膨出させることにより構成されることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項6】光源と、この光源から出射される光束を画像情報に応じて光学像を形成する電気光学装置と、請求項1～請求項5のいずれかに記載の透過型スクリーンを備えていることを特徴とするリアプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透過型スクリーンおよびこれを用いたリアプロジェクタに関する。

【0002】

【背景技術】従来より、光源と、その光源から出射される光束を画像情報に応じて光学像を形成する電気光学装置と、光学像を拡大投写する投写レンズとを備えた投写型表示装置が利用されている。

【0003】このような投写型表示装置としては、投写レンズから出射された出射光をスクリーンに照射し、その透過光を観察するリアプロジェクタが知られている。

【0004】そして、リアプロジェクタに用いられる透過型スクリーンとしては、特開平1-292323号公報に示されるように、投写レンズからの入射光をフレネルシートにより出射し、この出射されたそれぞれの画像をフロントシート上に結像して画像を表示するものがある。

【0005】フレネルシートは、その入射側に投写レンズからの出射光のフレネル回折パターンに応じた表面形状を有するフレネル面と、出射側に凸レンズを複数配列したレンチキュラー面とを備えている。

【0006】また、フロントシートは、フレネルシートと対向する入射側に多数の微小凸レンズを平面的に配列

2

したレンチキュラー面と、この微小凸レンズの配列に応じて凹レンズ面を形成した出射面とを備えている。なお、微小凸レンズは、投写レンズからの出射光の赤、緑および青等の色光に対応させて配置されている。

【0007】このような透過型スクリーンでは、各色の出射光に対して、フロントシート凸レンズ面を対応させていることから、各色の光強度分布の最大ベクトル方向をほぼ一致させることが可能となり、画像のカラーバランスを向上できる。

【0008】また、フロントシートの凹部レンズ面により、凸部レンズ面を通過した入射光が水平方向および垂直方向の両方向に拡散され、フレネルシートからの各色の出射光の水平方向および垂直方向の両方向に曲率を付与することが可能となり、水平方向および垂直方向の視野角を広くすることができる。

【0009】そして、このような透過型スクリーンを備えたリアプロジェクタは、画像のカラーバランスがよく、しかも、水平方向および垂直方向の視野角が広いため、家電用途の大画面テレビ受像機として注目されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したリアプロジェクタを、家電用途に供する場合、画像表示部を大きくする一方、装置全体を小型化する必要がある。しかしながら、このようなリアプロジェクタには、音声を出力するために、スピーカ等の音声出力手段を別途設けなければならないため、装置全体の小型化を図ろうとしても限界がある。

【0011】本発明の目的は、装置全体の小型化が促進できる透過型スクリーンおよびこれを用いたリアプロジェクタを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の透過型スクリーンは、入射する画像光を拡散して出射する球状の光拡散粒子を複数配列して構成されるとともに、隣接する光拡散粒子の間に音波の通路となるサウンドホールが設けられていることを特徴とする。

【0013】このような本発明によれば、スクリーンに配列される光拡散粒子を通過した画像光が独立して拡散するので、高いコントラストの表示画面を得ることができる。しかも、光拡散粒子の隙間に複数のサウンドホールが設けられているので、サウンドホールを音波が通過し、スクリーンから音声出力可能となる。このため、スクリーンの両側等でスピーカを露出させて設ける必要がなく、スピーカの配置自由度が向上し、装置全体の小型化を促進できる。

【0014】また、スクリーンから画像と音声とが発生するので、画像情報と音声情報を合成することができ画像と音声との一体感が得られ、臨場感のあるリアプロジェクタとすることができる。

50

(3)

3

【0015】以上において、前記光拡散粒子の入射側には、前記光拡散粒子の配列に応じて複数の開口部が形成されたマスクを有することが望ましい。

【0016】このようにすれば、投写レンズからの出射光の拡がりやマスクの開口部で規制でき、光拡散粒子に入射する画像光を他の光拡散粒子に入射させることなく、画像コントラスト等を一層向上できる。また、サウンドホールからの光漏れを防止することができ、画像コントラストには影響を及ぼさない。さらに、斜め方向から光拡散粒子に入射する外光をマスクで吸収することができ、不要光の影響を低減することができる。

【0017】また、当該スクリーンと前記マスクとの間には、前記音波を通す空隙が形成されていることが望ましい。

【0018】このようにすれば、空隙を介して音波をサウンドホールに供給できるので、音源となるスピーカを透過型スクリーンの上方、下方および側方に配置して、装置の薄型化および小型化を促進できる。

【0019】さらに、前記マスクには、前記空隙中の音波を前記サウンドホールに導く導音部が形成されていることが望ましい。ここで、前記導音部としては、前記サウンドホールの配置に応じて、前記マスクの表面を、該サウンドホールに向かって膨出させることにより構成されるものが採用できる。

【0020】このようにすれば、空隙がスクリーン面に沿って形成されていても、導音部により音波をサウンドホールに確実に導くことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図面に基いて説明する。

【0022】図1には、本実施形態に係るリアプロジェクタ1が示されている。このリアプロジェクタ1は、装置本体3がすべて筐体2の内部に収納され、投写機とスクリーンが一体化されたものである。

【0023】装置本体3は、光源としての光源装置4と、ダイクロイックミラー5と、液晶パネル6と、投写レンズ7と、二つのミラー9A、9Bと、スピーカ（図示省略）とから構成されている。このうち、ダイクロイックミラー5、液晶パネル6および投写レンズ7は、図2に示されるように、赤（R）、緑（G）、青（B）の三原色に対応してそれぞれ三つずつ水平方向に沿って筐体2の底面に設けられている。

【0024】また、スピーカは、筐体2の内側面に設けられ、スクリーン10に向かって音波を発生させる方向に当該音波の出射面が配置されている。

【0025】ここで、光源装置4から出射された光束のうち、青色光成分は、ダイクロイックミラー5Bによって反射し、緑色光成分と赤色光成分とが透過する。ダイクロイックミラー5Bによって反射した青色光は、フィールドレンズ8Bを通して青色用の液晶パネル6Bに達

4

する。

【0026】ダイクロイックミラー5Bを透過した緑色光および赤色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー5Gによって反射し、フィールドレンズ8Gを通過して緑色用の液晶パネル6Gに達する。また、赤色光は、ダイクロイックミラー5Gを透過してダイクロイックミラー5Rによって反射され、フィールドレンズ8Rを通過して赤色用の液晶パネル6Rに達する。

【0027】赤、緑および青の各色光は、各液晶パネル6R、6G、6Bにおいて与えられた画像情報に従って変調され、変調光として投写レンズ7R、7G、7Bに射出される。各色光は、各投写レンズ7R、7G、7Bで拡大投写されミラー9A、9Bで反射した後、スクリーン10上で重畳され、カラー画像として結像する。

【0028】スクリーン10は、図3に示されるように、投写レンズ7R、7G、7Bから射出された出射光を透過し、スクリーン面上に画像を表示する透過型スクリーンである。この透過型スクリーン10は、投写レンズ7R、7G、7Bからの入射光に対して最も近い位置に配置されるフレネルレンズ20と、このフレネルレンズ20の出射面に隣接して配置されるマスク30と、このマスク30から所定の間隔をあけて配置されるスクリーン本体40とから構成され、マスク30とスクリーン本体40の間には、音波を通す空隙11が形成されている。

【0029】フレネルレンズ20は、平板状に形成され、投写レンズ7R、7G、7Bからの出射光のフレネル回折パターンに応じた表面形状を有するものである。投写レンズ7R、7G、7Bから射出された拡散光束は、フレネルレンズ20に入射して平行化される。

【0030】スクリーン本体40は、出射面側に配置される透明基板41と、この透明基板面に沿って平面的に複数配列される光学ビーズ42と、光学ビーズ42の間を埋める不透明樹脂層43と、入射面側に形成される透明樹脂層44とから構成されている。

【0031】透明基板41および透明樹脂層44は、当該透明基板41および透明樹脂層44へ入射する入射光を屈折することなく透過し、射出するものである。

【0032】光学ビーズ42は、スクリーン面上に縦横に所定の間隔をあけて配列され、不透明樹脂層43の入射面から突出しており、入射する入射光を水平方向および垂直方向の両方向に拡散して射出するものである。この光学ビーズ42の不透明樹脂層43の出射面から突出する部分は、透明基板41により外部から保護され、光学ビーズ42の不透明樹脂層43の入射面から突出する部分は、透明樹脂層44により外部から保護されている。なお、光学ビーズ42の直径は、50～100μmとされている。

【0033】また、互いに隣接する四つの光学ビーズ42の間には、音波の通路となるサウンドホール45が形

50

(4)

5

成されている。このサウンドホール45は、スクリーン本体40を貫通する円形状に形成され、その直径は光学ビーズ42の直径よりも小さくなっている。サウンドホール45は、スピーカから空隙11へ導かれる音波のみが通るようになっている。

【0034】不透明樹脂層43の光学ビーズ42およびサウンドホール45以外の出射側面には、外光の侵入を防止する光吸収層46が設けられている。この光吸収層46は、光学ビーズ42と同様に、透明基板41により外部から保護されている。また、透明基板41側から入射した外光は、そのほとんどが光吸収層46により吸収されるため、外光の影響によるコントラストの低下は発生しない。

【0035】マスク30は、不透光性の平板状体から構成され、フレネルレンズ20からの入射光の外部への光漏れを防止するものであり、表裏面を貫通する複数の円形状の開口部31が形成されている。これらの開口部31は、スクリーン本体40の光学ビーズ42の配列に応じて形成される。各開口部31は、フレネルレンズ20により平行化された光束を、対応する光学ビーズ42に導く。開口部31以外の領域は、サウンドホール45からの光漏れを生じさせないために形成される。このため、マスク30の厚さは、フレネルレンズ20による光束の平行化の度合いに応じて決定される。

【0036】また、互いに隣接する四つの円形状の開口部31に囲まれたマスク30の出射側面は、面外方向（観察者側）に膨出した導音部32（図4参照）とされている。この導音部32は、球面状に構成され、マスク30の出射側面に沿って進行する音波を出射側面の面外方向（観察者側）に反射するようになっている。また、導音部32は、スクリーン本体40の各サウンドホール45に対応して複数形成され、これにより、当該導音部32で反射する音波が各サウンドホール45に導かれるようになっている。

【0037】このようなリアプロジェクト1を動作させると、次のように画像表示および音声出力がなされる。

【0038】投写レンズ7R、7G、7Bから出射される画像光51は、図4に示されるように、フレネルレンズ20に入射し平行化された後出射する。フレネルレンズ20から出射した画像光51は、マスク30に形成された開口部31を通過して光学ビーズ42の形状に対応する平行光束となり、スクリーン本体40の透明樹脂層44を透過し、光学ビーズ42に入射する。

【0039】つまり、各開口部31から出射した画像光51は、各開口部31に対応する位置に配置される光学ビーズ42に入射するようになっており、一つの開口部31から他の光学ビーズ42に入射することはない。なお、透明基板41側から入射した外光は、そのほとんどが光吸収層46により吸収され、外光の反射によるコントラストの低下は生じない。

6

【0040】一方、スピーカから発生した音波52は、空隙11を通り、マスク30の導音部32でマスク30の面外方向（観察者側）に反射される。この反射された音波52は、サウンドホール45を介して観察者に音として出力される。

【0041】前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

【0042】すなわち、スクリーン本体40に配列される光学ビーズ42を通過した画像光51が独立して拡散するので、高いコントラストの表示画面を得ることができる。しかも、光学ビーズ42の隙間に複数のサウンドホール45が設けられているので、サウンドホール45を音波52が通過し、スクリーン10から音声が出力可能となる。このため、スクリーン10の両側等でスピーカを露出させて設ける必要がなく、スピーカの配置自由度が向上し、装置1全体の小型化を促進できる。

【0043】また、スクリーン10から画像と音声とが発生するので、画像情報と音声情報を合成することができ画像と音声との一体感が得られ、臨場感のあるリアプロジェクト1とすることができる。

【0044】投写レンズ7R、7G、7Bからの出射光の拡がりマスク30の開口部31で規制でき、光学ビーズ42に入射する画像光を他の光学ビーズ42に入射させることなく、画像コントラスト等を一層向上できる。また、サウンドホールからの光漏れを防止することができ、画像コントラストには影響を及ぼさない。さらに、斜め方向から光拡散粒子に入射する外光をマスクで吸収することができ、不要光の影響を低減することができる。

【0045】また、スクリーン本体40とマスク30との間に音波を通す空隙11を形成し、空隙11を介して音波をサウンドホール45に供給できるので、音源となるスピーカを透過型スクリーン10の上方、下方および側方に配置して、装置1の薄型化および小型化を促進できる。

【0046】さらに、マスク30に空隙11中の音波をサウンドホール45に導く導音部32を形成したので、空隙11がスクリーン面に沿って形成されていても、導音部32により音波をサウンドホール45に確実に導くことができる。

【0047】なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形なども本発明に含まれる。

【0048】すなわち、前記実施形態では、スクリーン面上に光学ビーズ42を縦横に配列していたが、これに限られない。要するに、光学ビーズ42の配列は、三枚の液晶パネル6R、6G、6Bの画素に応じて適宜設定すればよい。

【0049】また、光拡散粒子の直径としては、50〜100μmに限らず、他の寸法でもよく、三枚の液晶パ

(5)

7

ネル6 R、6 G、6 Bの画素に応じて適宜設定すればよい。

【0050】さらに、前記実施形態では、サウンドホール45が四つの光学ビーズ42で囲まれた部分にすべて形成されていたが、これに限られない。要するに、リアプロジェクタ1に必要なとされる音量に応じて適宜設定すればよい。

【0051】また、マスクの導音部としては、当該マスク30の出射側の表面をサウンドホール45に向かって膨出させることにより球面状に形成されるものに限らず、出射面に突出形成される四角錐状のものでもよく、空隙11中の音波をサウンドホール45に反射させるものであればよい。

【0052】また、導音部の数としては、二個以上に限らず、一個でもよく、サウンドホール45の数に対応して適宜設定すればよい。

【0053】さらに、装置本体3の構成は、図2に示されたような構成に限られず、様々な構成を採用することが可能である。例えば、上記実施形態では、変調装置である3つの液晶パネルから出射された光が、3つの投写レンズによって投写される構成であったが、3つの液晶パネルから出射された光を合成して1つの投写レンズで投写する光学系を採用しても良い。また、上記実施形態では変調装置として3つの液晶パネルを用いているが、単一の変調装置を用いた光学系であっても良い。また、上記実施形態では光源装置4からの光が変調装置である液晶パネルを透過して投写レンズに至る光学系であったが、光源装置4からの光が変調装置によって反射されて投写レンズに至るような光学系を採用しても良い。また、上記実施形態では、液晶パネルを用いた投写光学系によって装置本体を構成しているが、DMD（米テキサ

8

スインストルメント社の登録商標）や冷陰極線管を用いた投写光学系であっても良い。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、スクリーンに配列される光拡散粒子を通過した画像光が独立して拡散するので、高いコントラストの表示画面を得ることができる。しかも、光拡散粒子の隙間に複数のサウンドホールが設けられているので、サウンドホールを音波が通過し、スクリーンから音声が出力可能となる。このため、スクリーンの両側等でスピーカを露出させて設ける必要がなく、スピーカの配置自由度が向上し、装置全体の小型化を促進できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るリアプロジェクタを示す概念図である。

【図2】前記実施形態に係る装置本体の一部を示す斜視図である。

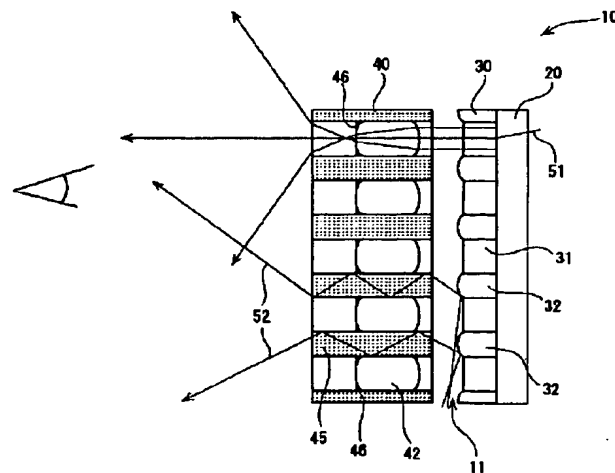
【図3】前記実施形態に係る透過型スクリーンを示す斜視図である。

【図4】前記実施形態に係る透過型スクリーンを示す断面図である。

【符号の説明】

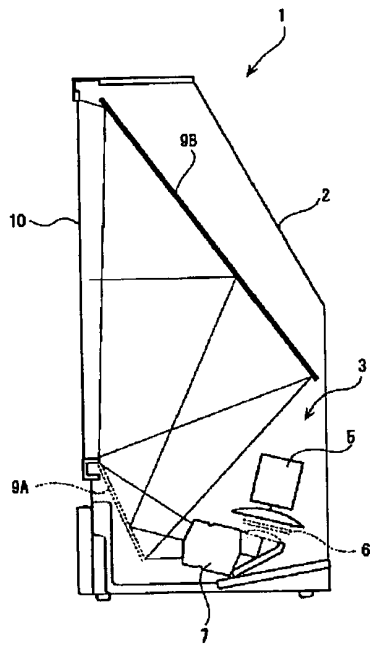
- 1 リアプロジェクタ
- 10 透過型スクリーン
- 30 マスク
- 31 開口部
- 32 導音部
- 40 スクリーン本体
- 42 光拡散粒子である光学ビーズ
- 45 サウンドホール

【図4】

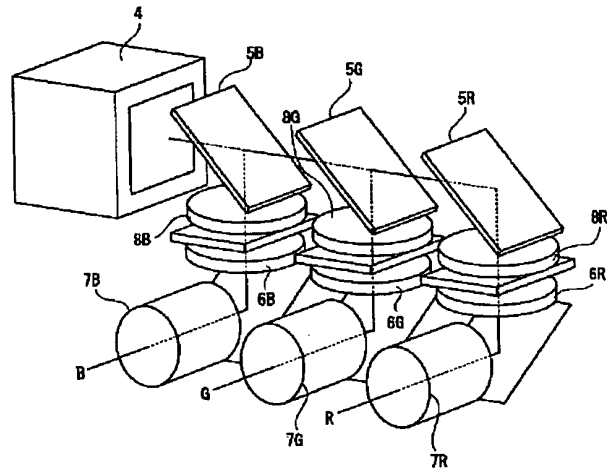


(6)

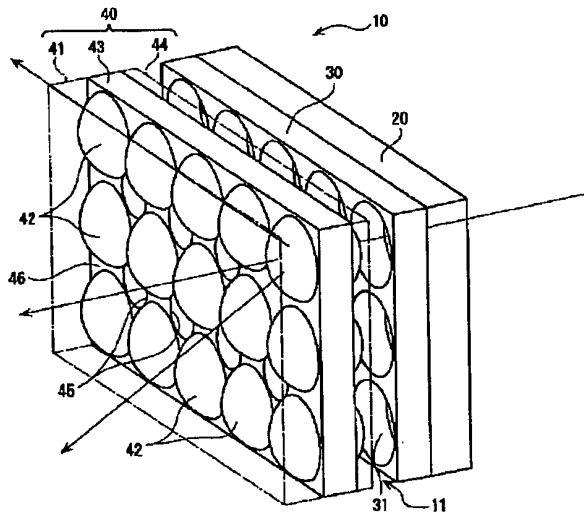
【図1】



【図2】



【図3】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The penetrated type screen characterized by preparing the sound hole used as the path of an acoustic wave between the adjoining optical diffusion particles while arranging two or more spherical optical diffusion particles which diffuse and carry out outgoing radiation of the picture light which carries out incidence and being constituted.

[Claim 2] The penetrated type screen characterized by having the mask with which two or more openings were formed according to the array of the aforementioned optical diffusion particle in the incidence side of the aforementioned optical diffusion particle in a penetrated type screen according to claim 1.

[Claim 3] The penetrated type screen characterized by forming the opening which lets the aforementioned acoustic wave pass between screens and the aforementioned masks concerned in a penetrated type screen according to claim 2.

[Claim 4] The penetrated type screen characterized by forming in the aforementioned mask ***** which leads the acoustic wave in the aforementioned opening to the aforementioned sound hole in a penetrated type screen according to claim 3.

[Claim 5] It is the penetrated type screen characterized by being constituted when the aforementioned ***** bulges the front face of the aforementioned mask toward this sound hole in a penetrated type screen according to claim 4 according to arrangement of the aforementioned sound hole.

[Claim 6] The rear projector characterized by the light source, the electro-optics equipment which forms an optical image for the flux of light by which outgoing radiation is carried out according to image information from this light source, and having the penetrated type screen according to claim 1 to 5.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the rear projector which used a penetrated type screen and this.

[0002]

Background of the Invention] The projected type display conventionally equipped with the light source, the electro-optics equipment which forms an optical image for the flux of light by which outgoing radiation is carried out according to image information from the light source, and the projection lens which carries out expansion projection of the optical image is used.

[0003] As such projected type display, the outgoing radiation light by which outgoing radiation was carried out from the projection lens is irradiated at a screen, and the rear projector which observes the transmitted light is known.

[0004] And as a penetrated type screen used for a rear projector, as shown in JP,1-292323,A, there are some which carry out outgoing radiation of the incident light from a projection lens with a deflection flannel sheet, carry out image formation of each of this picture by which outgoing radiation was carried out on a front sheet, and display a picture.

[0005] The deflection flannel sheet is equipped with the Fresnel side which has the shape of surface type according to the Fresnel diffraction pattern of the outgoing radiation light from a projection lens in the incidence side, and the lenticular-sheet side which arranged two or more convex lenses to the outgoing radiation side.

[0006] Moreover, the front sheet equips the incidence side which counters with a deflection flannel sheet with the lenticular-sheet side which arranged many minute convex lenses superficially, and the outgoing radiation side which formed the concave lens side according to the array of this minute convex lens. In addition, a minute convex lens is made to correspond to colored light, such as red of the outgoing radiation light from a projection lens, green, and blue, and is arranged.

[0007] On such a penetrated type screen, since the front sheet convex lens side is made to correspond to the outgoing radiation light of each color, it becomes possible to carry out simultaneously coincidence the direction of the maximum vector of the optical intensity distribution of each color, and the color-balance of a picture can be improved.

[0008] Moreover, according to the crevice lens side of a front sheet, the incident light which passed through the heights lens side diffuses in the both directions of a horizontal direction and a perpendicular direction, becomes possible [giving curvature to the horizontal direction of the outgoing radiation light of each color from a deflection flannel sheet, and vertical both directions], and can make large the angle of visibility of a horizontal direction and a perpendicular direction.

[0009] And the rear projector equipped with such a penetrated type screen has the good color-balance of a picture, and moreover, since the angle of visibility of a horizontal direction and a perpendicular direction is large, it is observed as a big-screen TV receiving set of a household-electric-appliances use.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when presenting a household-electric-appliances use with the rear projector mentioned above, while enlarging the image display section, it is necessary to miniaturize the whole equipment. However, since voice is outputted, in order to have to establish voice output meanses, such as a loudspeaker, separately, even if it is going to attain the miniaturization of the whole equipment, there is a limitation in such a rear projector.

[0011] The purpose of this invention is to offer the rear projector using the penetrated type screen and this which can promote the miniaturization of the whole equipment.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The penetrated type screen of this invention is characterized by preparing the sound hole used as the path of an acoustic wave between the adjoining optical diffusion particles while it arranges two or more spherical optical diffusion particles which diffuse and carry out outgoing radiation of the picture light which carries out incidence and is constituted.

[0013] Since the picture light which passed the optical diffusion particle arranged by the screen diffuses independently according to such this invention, the display screen of high contrast can be obtained. And since two or more sound holes are established in the crevice between optical diffusion particles, an acoustic wave passes through a sound hole and the output of voice is attained from a screen. For this reason, it is not necessary to expose a loudspeaker on both sides of a screen etc. and to prepare, the arrangement flexibility of a loudspeaker improves, and the miniaturization of the whole equipment can be promoted.

[0014] Moreover, since a picture and voice occur from a screen, image information and speech information can be compounded, the sense of togetherness of a picture and voice is acquired, and it can consider as a rear projector with presence.

[0015] It is desirable to have the mask with which two or more openings were formed above at the incidence side of the aforementioned optical diffusion particle according to the array of the aforementioned optical diffusion particle.

[0016] If it does in this way, the flare of the outgoing radiation light from a projection lens is controllable by opening of a mask, and picture contrast etc. can be improved further, without carrying out incidence of the picture light which carries out incidence to an optical diffusion particle to other optical diffusion particles. Moreover, the optical leakage from a sound hole can be prevented and picture contrast is not affected. Furthermore, the outdoor daylight which carries out incidence to an optical diffusion particle from across can be absorbed with a mask, and the influence of unnecessary light can be reduced.

[0017] Moreover, it is desirable to form the opening which lets the aforementioned acoustic wave pass between screens and the aforementioned masks concerned.

[0018] If it does in this way, since an acoustic wave can be supplied to a sound hole through an opening, the loudspeaker used as a sound source is arranged to the upper part, the lower part, and the side of a penetrated type screen, and thin-shape-izing and a miniaturization of equipment can be promoted.

[0019] Furthermore, it is desirable to form in the aforementioned mask ***** which leads the acoustic wave in the aforementioned opening to the aforementioned sound hole. Here, what is constituted by bulging the front face of the aforementioned mask toward this sound hole as the aforementioned ***** according to arrangement of the aforementioned sound hole is employable.

[0020] If it does in this way, even if the opening is formed along the screen side, an acoustic wave can be certainly led to a sound hole by *****.

[0021]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, one form of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0022] The rear projector 1 concerning this operation form is shown in drawing 1 . The main part 3 of equipment is altogether contained inside a case 2, and, as for this rear projector 1, a projection machine and a screen are unified.

[0023] The main part 3 of equipment consists of the light equipment 4 as the light source, a dichroic mirror 5, a liquid crystal panel 6, a projection lens 7, two mirrors 9A and 9B, and loudspeakers

(illustration abbreviation). Among these, the dichroic mirror 5, the liquid crystal panel 6, and the projection lens 7 are formed three [at a time] in the base of a case 2 along with the horizontal direction corresponding to the three primary colors of red (R), green (G), and blue (B), respectively, as shown in drawing 2 .

[0024] Moreover, a loudspeaker is prepared in the inside side of a case 2, and the outgoing radiation side of the acoustic wave concerned is arranged in the direction which generates an acoustic wave toward a screen 10.

[0025] Here, among the flux of lights by which outgoing radiation was carried out from light equipment 4, it reflects by dichroic mirror 5B, and a green light component and a red light component penetrate a part for blue Mitsunari. The blue glow reflected by dichroic mirror 5B reaches liquid crystal panel 6B for blue through field lens 8B.

[0026] Among the green light which penetrated dichroic mirror 5B, and red light, it reflects by dichroic mirror 5G, and green light amounts to liquid crystal panel 6G for green through field lens 8G. Moreover, dichroic mirror 5G are penetrated, it is reflected by dichroic mirror 5R, and red light reaches liquid crystal panel 6R for red through field lens 8R.

[0027] According to the image information given in each liquid crystal panels 6R, 6G, and 6B, it becomes irregular, and outgoing radiation of each colored light of red, green, and blue is carried out to the projection lenses 7R, 7G, and 7B as a modulation light. After carrying out expansion projection by G and 7B and reflecting by Mirrors 9A and 9B, it is superimposed on each colored light on the each projection lens 7R and 7 screen 10, and it carries out image formation as a color picture.

[0028] A screen 10 is a penetrated type screen which penetrates the outgoing radiation light by which outgoing radiation was carried out from the projection lenses 7R, 7G, and 7B, and displays a picture on a screen side, as shown in drawing 3 . This penetrated type screen 10 consists of Fresnel lens 20 arranged in the nearest position to the incident light from the projection lenses 7R, 7G, and 7B, a mask 30 which adjoins the outgoing radiation side of this Fresnel lens 20, and is arranged, and a main part 40 of a screen which opens a predetermined interval and is arranged from this mask 30, and the opening 11 which lets an acoustic wave pass is formed between the mask 30 and the main part 40 of a screen.

[0029] Fresnel lens 20 is formed in plate-like, and has the shape of surface type according to the Fresnel diffraction pattern of the outgoing radiation light from the projection lenses 7R, 7G, and 7B. From the projection lenses 7R, 7G, and 7B, incidence of the diffused-light bunch by which outgoing radiation was carried out is carried out to Fresnel lens 20, and it is parallel-ized.

[0030] The main part 40 of a screen consists of an opaque resin layer 43 which fills between the transparent substrate 41 arranged at an outgoing radiation side side, the optical bead 42 superficially arranged along this transparent substrate side, and the optical beads 42, and a transparent resin layer 44 formed in a plane-of-incidence side. [two or more]

[0031] Without being refracted, it penetrates and the transparent substrate 41 and the transparent resin layer 44 carry out outgoing radiation of the incident light which carries out incidence to the transparent substrate 41 concerned and the transparent resin layer 44.

[0032] The optical bead 42 opened the predetermined interval in all directions on the screen side, was arranged, is projected from the close outgoing radiation side of the opaque resin layer 43, and diffuses and carries out outgoing radiation of the incident light which carries out incidence to the both directions of a horizontal direction and a perpendicular direction. The portion which projects from the outgoing radiation side of the opaque resin layer 43 of this optical bead 42 is protected from the exterior by the transparent substrate 41, and the portion which projects from the plane of incidence of the opaque resin layer 43 of the optical bead 42 is protected from the exterior by the transparent resin layer 44. In addition, the diameter of the optical bead 42 is set to 50-100 micrometers.

[0033] Moreover, among four optical beads 42 which adjoin mutually, the sound hole 45 used as the path of an acoustic wave is formed. This sound hole 45 is formed in the circle configuration which penetrates the main part 40 of a screen, and the diameter is smaller than the diameter of the optical bead 42. Only the acoustic wave led to an opening 11 from a loudspeaker passes along the sound hole 45.

[0034] The optical-absorption layer 46 which prevents the invasion of outdoor daylight is formed in the

optical bead 42 of the opaque resin layer 43, and the outgoing radiation sides other than sound hole 45. This optical-absorption layer 46 is protected from the exterior by the transparent substrate 41 like the optical bead 42. Moreover, since, as for the outdoor daylight which carried out incidence from the transparent substrate 41 side, the most is absorbed by the optical-absorption layer 46, the fall of the contrast under the influence of outdoor daylight is not generated.

[0035] A mask 30 consists of plate-like objects of a non-translucency, and prevents the optical leakage by the exterior of the incident light from Fresnel lens 20, and the opening 31 of two or more circle configurations which penetrate a front rear face is formed. These openings 31 are formed according to the array of the optical bead 42 of the main part 40 of a screen. Each opening 31 leads the flux of light parallel-ized by Fresnel lens 20 to the corresponding optical bead 42. Since the optical leakage from the sound hole 45 is not produced, fields other than opening 31 are formed. For this reason, the thickness of a mask 30 is determined according to the degree of parallel-izing of the flux of light by Fresnel lens 20.

[0036] Moreover, the outgoing radiation side side of the mask 30 surrounded by the opening 31 of four circle configurations which adjoin mutually is made into ***** 32 (refer to drawing 4) which bulged in the direction of the outside of a field (observer side). This ***** 32 is constituted in the shape of the spherical surface, and reflects the acoustic wave which advances in accordance with the outgoing radiation side side of a mask 30 in the direction of the outside of a field of the outgoing radiation side side (observer side). Moreover, two or more ***** 32 are formed corresponding to each sound hole 45 of the main part 40 of a screen, and, thereby, the acoustic wave reflected by ***** 32 concerned is led to each sound hole 45.

[0037] If such a rear projector 1 is operated, image display and a voice output will be made as follows.

[0038] As shown in drawing 4 , after carrying out incidence to Fresnel lens 20 and being parallel-ized, outgoing radiation of the picture light 51 by which outgoing radiation is carried out from the projection lenses 7R, 7G, and 7B is carried out. The picture light 51 which carried out outgoing radiation from Fresnel lens 20 passes the opening 31 formed in the mask 30, serves as the parallel flux of light corresponding to the configuration of the optical bead 42, penetrates the transparent resin layer 44 of the main part 40 of a screen, and it carries out incidence to the optical bead 42.

[0039] That is, incidence of the picture light 51 which carried out outgoing radiation from each opening 31 is carried out to the optical bead 42 arranged in the position corresponding to each opening 31, and it does not carry out incidence to other optical beads 42 from one opening 31. In addition, as for the outdoor daylight which carried out incidence from the transparent substrate 41 side, the most is absorbed by the optical-absorption layer 46, and the fall of the contrast by reflection of outdoor daylight is not produced.

[0040] On the other hand, the acoustic wave 52 generated from the loudspeaker passes along an opening 11, and is reflected in the direction of the outside of a field of a mask 30 (observer side) by ***** 32 of a mask 30. This reflected acoustic wave 52 is outputted to an observer as sound through the sound hole 45.

[0041] According to these above operation gestalten, there are the following effects.

[0042] That is, since the picture light 51 which passed the optical bead 42 arranged by the main part 40 of a screen diffuses independently, the display screen of high contrast can be obtained. And since two or more sound holes 45 are established in the crevice between the optical beads 42, an acoustic wave 52 passes through the sound hole 45, and the output of voice is attained from a screen 10. For this reason, it is not necessary to expose a loudspeaker on both sides of a screen 10 etc., and to prepare, the arrangement flexibility of a loudspeaker improves, and the miniaturization of the equipment 1 whole can be promoted.

[0043] Moreover, since a picture and voice occur from a screen 10, image information and speech information can be compounded, the sense of togetherness of a picture and voice is acquired, and it can consider as the rear projector 1 with presence.

[0044] The flare of the outgoing radiation light from the projection lenses 7R, 7G, and 7B is controllable by the opening 31 of a mask 30, and picture contrast etc. can be improved further, without carrying out incidence of the picture light which carries out incidence to the optical bead 42 to other optical beads 42.

Moreover, the optical leakage from a sound hole can be prevented and picture contrast is not affected. Furthermore, the outdoor daylight which carries out incidence to an optical diffusion particle from across can be absorbed with a mask, and the influence of unnecessary light can be reduced.

[0045] Moreover, since the opening 11 which lets an acoustic wave pass is formed between the main part 40 of a screen, and a mask 30 and an acoustic wave can be supplied to the sound hole 45 through an opening 11, the loudspeaker used as a sound source is arranged to the upper part, the lower part, and the side of the penetrated type screen 10, and thin-shape-izing and a miniaturization of equipment 1 can be promoted.

[0046] Furthermore, since ***** 32 which leads the acoustic wave in an opening 11 to a mask 30 in the sound hole 45 was formed, even if the opening 11 is formed along the screen side, an acoustic wave can be certainly led to the sound hole 45 by ***** 32.

[0047] In addition, this invention is not limited to the aforementioned operation gestalt, and deformation as shown below etc. is included in this invention including other composition which can attain the purpose of this invention.

[0048] That is, with the aforementioned operation gestalt, although the optical bead 42 was arranged in all directions on the screen side, it is not restricted to this. What is necessary is in short, just to set up the array of the optical bead 42 suitably according to the pixel of the liquid crystal panels 6R, 6G, and 6B of three sheets.

[0049] Moreover, what is necessary is for not only 50-100 micrometers but other sizes to be sufficient as a diameter of an optical diffusion particle, and just to set up suitably according to the pixel of the liquid crystal panels 6R, 6G, and 6B of three sheets.

[0050] Furthermore, although the sound hole 45 was altogether formed in the portion surrounded with four optical beads 42 with the aforementioned operation gestalt, it is not restricted to this. What is necessary is in short, just to set up suitably according to the volume needed for the rear projector 1.

[0051] Moreover, what is necessary is for the thing of the shape of square weight projected and formed not only in what is formed in the shape of the spherical surface but in an outgoing radiation side to be used, and just to reflect the acoustic wave in an opening 11 in the sound hole 45 by bulging the front face by the side of the outgoing radiation of the mask 30 concerned toward the sound hole 45 as ***** of a mask.

[0052] Moreover, what is necessary is for not only two or more pieces but a piece to be sufficient, and just to set up suitably as the number of ***** , corresponding to the number of the sound holes 45.

[0053] Furthermore, it is not restricted to composition as shown in drawing 2 , but the composition of the main part 3 of equipment can adopt various composition. For example, with the above-mentioned operation gestalt, although the light by which outgoing radiation was carried out from three liquid crystal panels which are modulators was the composition projected with three projection lenses, you may adopt the optical system which compounds the light by which outgoing radiation was carried out from three liquid crystal panels, and is projected with one projection lens. Moreover, although three liquid crystal panels are used as a modulator with the above-mentioned operation gestalt, you may be the optical system using the single modulator. Moreover, with the above-mentioned operation gestalt, although it was the optical system with which the light from light equipment 4 penetrates the liquid crystal panel which is a modulator, and results in a projection lens, you may adopt optical system with which it is reflected by the modulator and the light from light equipment 4 results in a projection lens. Moreover, although the projection optical system which used the liquid crystal panel constitutes the main part of equipment from the above-mentioned operation gestalt, you may be the projection optical system using DMD (registered trademark of U.S. Texas Instruments), or the cold cathode-ray tube.

[0054]

[Effect of the Invention] Since the picture light which passed the optical diffusion particle arranged by the screen diffuses independently according to this invention, the display screen of high contrast can be obtained. And since two or more sound holes are established in the crevice between optical diffusion particles, an acoustic wave passes through a sound hole and the output of voice is attained from a screen. For this reason, it is not necessary to expose a loudspeaker on both sides of a screen etc. and to prepare,

the arrangement flexibility of a loudspeaker improves, and the miniaturization of the whole equipment can be promoted.

[Translation done.]

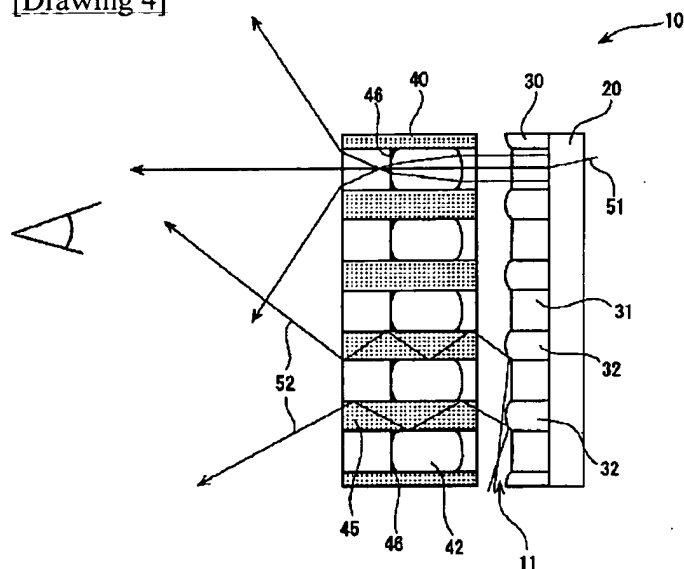
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

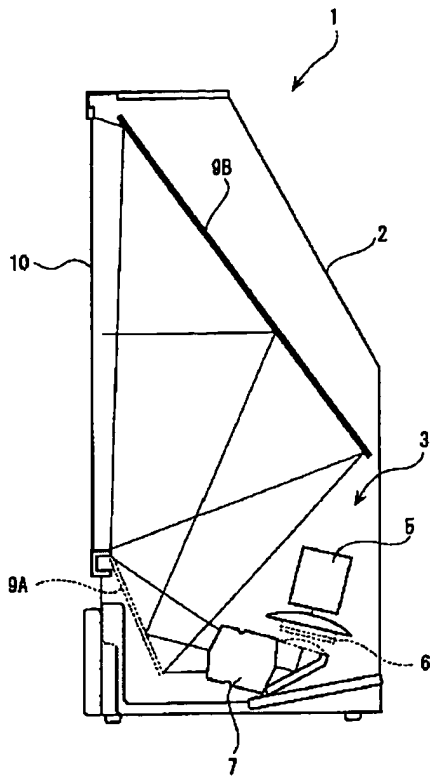
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

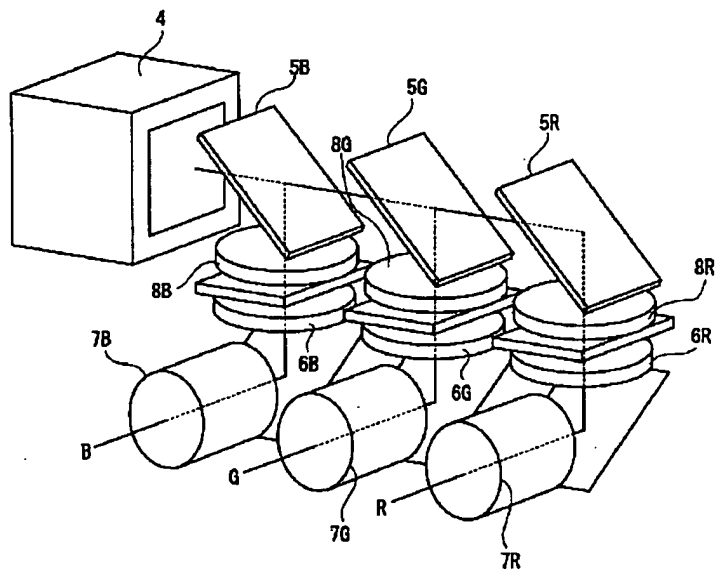
[Drawing 4]



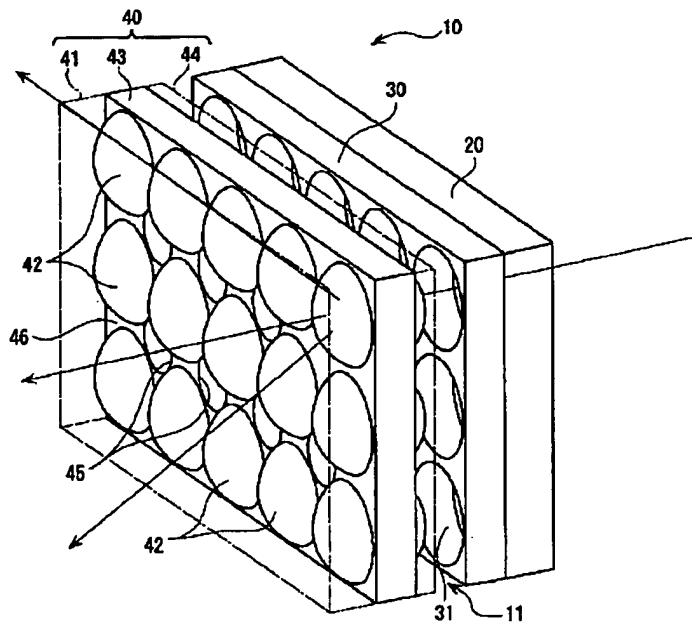
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

